

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-174780

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

G02B 26/00

G02B 5/20

(21)Application number : 2000-374495

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.2000

(72)Inventor : HASHIMOTO TORU

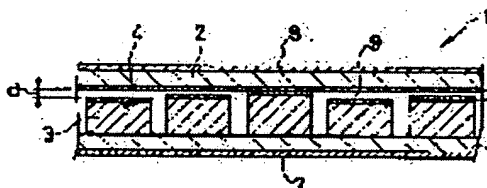
(54) REFLECTION TYPE COLOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that a conventional reflection type color display gives a dark display whose reflectance is 10% or less, and which is inferior to display quality when the reciprocating transmission of light between a polarizing plate and a color filter is performed, because a mirror is provided in the back face of the color liquid crystal display device of the conventional reflection type color display device.

SOLUTION: A reflection type color display device 1 performs the color display by using external light as illuminating light. Coloring of color is generated by an interference phenomenon of reflected light between two surfaces of a transparent thin film 9. The thin

film 9 is airspace. The two surfaces are composed of an interface with a glass plate 2 and a mirror plane 4 which faces the interface. The coloring is performed by driving a shape variable element and varying the film thickness of the airspace. Two sheets of a polarizing plate and a color filter which are required for a conventional reflection type color display arranging a mirror at the back surface of the color liquid crystal display device are not required by adopting such a reflection type color display device.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-174780
(P2002-174780A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 26/00		G 0 2 B 26/00	2 H 0 4 1
5/20	1 0 1	5/20	2 H 0 4 8
5/28		5/28	2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	2 H 0 9 1
1/1335	5 2 5	1/1335	5 2 5
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-374495 (P2000-374495)

(22) 出願日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 橋本 徹

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(74) 代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

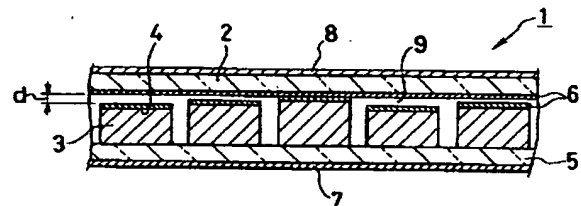
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型カラー表示器

(57) 【要約】

【課題】 従来の反射型カラー表示器は、カラー液晶表示器の背面に鏡を設けたものであり、偏光板、カラーフィルターを往復透過させることで反射率が10%以下の暗い表示となり表示品質に劣る問題点を生じていた。

【解決手段】 本発明により、外光を照明光としてカラー表示を行わせるための反射型カラー表示器1であって、色彩の発色が透明な薄膜9の二面間の反射光の干渉現象により生成され、薄膜9は空気層であり、二面はガラス板2との境界面と、この境界面と対峙する鏡面4とで構成され、発色は形状可変素子を駆動し空気層の膜厚を可変することで行われる反射型カラー表示器としたことで、従来のカラー液晶表示器の背面に鏡を配置した反射型カラー表示器では必要とされた2枚の偏光板とカラーフィルターとを不要とし課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外光を照明光としてカラー表示を行わせるための反射型カラー表示器であって、色彩の発色が透明な薄膜の二面間の反射光の干渉現象により生成され、前記色彩の変更が前記薄膜の膜厚の変更、又は、前記薄膜の屈折率の変更により行われることを特徴とする反射型カラー表示器。

【請求項2】 前記薄膜は空気層であり、前記二面はガラス板との境界面と、該境界面と対峙する鏡面とで構成され、前記発色は、前記ガラス板との間隔を可変として設けられた形状可変素子上に前記鏡面が設けられ、前記形状可変素子を駆動し前記空気層の膜厚を可変することで行われることを特徴とする請求項1記載の反射型カラー表示器。

【請求項3】 前記薄膜はガラス板間に挟持される液晶層であり、それぞれの前記ガラス板のお互いが対峙する側の面には透明電極が設けられ、前記発色は、前記透明電極を駆動することで、前記液晶層の屈折率を変化させることで行われることを特徴とする請求項1記載の反射型カラー表示器。

【請求項4】 前記ガラス板の観視側の面には拡散膜が設けられていることを特長とする請求項2または請求項3記載の反射型カラー表示器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば携帯電話など、電池で駆動される機器に各種の情報を表示させるために用いられる表示器に関するものであり、詳細には、上記の情報を表示するときにカラー表示を行う表示器であり、且つ、外光での読取りを可能とし背面照明を不要とした反射型表示器の構成に係るものである。

【0002】

【従来の技術】従来の反射型カラー表示器90の構成の例を示すものが図5であり、二枚のガラス基板91aの間に液晶91bを挟持し、更にカラーフィルタ91c、二枚の偏光板91dなどで構成されるカラー液晶表示器91の背面に鏡面92を設置した構成としたものが採用されている。このようにすることで、外光はカラー液晶表示器91を透過して鏡面92で反射するものと成り、その反射光をもって照明光とするものである。尚、図中に符号91eで示すものは透明電極、符号91fで示すものは配向膜である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の構成の反射型カラー表示器90においては、本来、理論値で50%、実際には40%程度の透過率を有するカラー液晶表示器91に外光を往復させて照明用とするものであるので、反射光としては入射した外光の約15%に減衰するものとなり、更にはカラーフィルタ91cでも減衰が行われるので、最終的に帰帰してくる反

射光は10%以下(例えば7%)となり、室内など外光が不十分な場所では表示が暗く、読み難いなどの問題点を生じるものとなる。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した従来の課題を解決するための具体的手段として、外光を照明光としてカラー表示を行わせるための反射型カラー表示器であって、色彩の発色が透明な薄膜の二面間の反射光の干渉現象により生成され、前記色彩の変更が前記薄膜の膜厚の変更、又は、前記薄膜の屈折率の変更により行われることを特徴とする反射型カラー表示器を提供することで課題を解決するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1に示すものは本発明に係る反射型カラー表示器1の第一実施形態であり、この第一実施形態では反射型カラー表示器1はガラス板2と、例えば圧電素子など電歪素子である可変形状素子3と、鏡面4とから構成されている。

【0006】前記可変形状素子3は、前記ガラス板2と同様な構成のガラス基板5上に例えば縦横のマトリクス状に複数が配置され、それぞれの可変形状素子3の先端には鏡面4が設けられている。そして、前記可変形状素子3の駆動が行われない状態においては、前記ガラス板2と鏡面4との間には所定の間隔dが保たれるものとされている。

【0007】また、この第一実施形態においては、ガラス板2と鏡面4とのお互いが対峙する側の面にはITO膜6(屈折率約2.0)が成膜され、更に、前記ガラス基板5の背面には例えば黒色とした吸収膜7が形成され、ガラス板2の観視側の面には拡散膜8が形成されている。

【0008】このようにしたことで、前記ガラス板2と鏡面4との間には空気層が存在するものとなり、この第一実施形態では前記空気層をもって薄膜9としている。従って、薄膜9の屈折率nは1となり、その薄膜9をより大きい屈折率(約2)を有するITO膜6で挟むものとなる。

【0009】この状態で、前記可変形状素子3に電圧を印加すると、この可変形状素子3は伸縮し、前記ガラス板2との間隔を変化させる。よって、前記薄膜9の膜厚が変化するものとなり、ガラス板2の鏡面4と対峙する側の面で生じた反射光と、鏡面4で生じた反射光とが干渉し、このときの薄膜9の屈折率(この第一実施形態では屈折率n=1)と間隔dとの係数によりガラス板2の観視側の面から放射される反射光に着色を生じるものとなる。

【0010】そして、前記可変形状素子3の1個を1画素とし、それぞれの可変形状素子3に適切な電圧を印加させれば、所望のカラー画像が表示されるものと成る。

ここで、前記ITO膜6は薄膜9（空気層）に対する屈折率の差を大きくし、境界面における反射率を向上させる目的で設けられるもので、本発明の反射型カラー表示器1の一層の性能向上を目的とするものである。

【0011】また、前記反射光の干渉による着色は、前記ガラス板2および前記鏡面4に対して鉛直方向に入射し、鉛直方向に反射する光に対して最も高い効率で生じるものである。この状況を鑑みて設けられたものが前記拡散膜8であり、上記の方向として射出される反射光を拡散することで、反射型カラー表示器1としてカラー画像が見える観視角を拡げるものである。また、吸収膜7は反射光がないときの表示面を暗黒に近づけ画像のコントラストを向上させる。

【0012】図2および図3は、上記の構成とした本発明の反射型カラー表示器1の特性の例を示すものであり、図2は間隔d、即ち、薄膜9の膜厚と反射率Rとの関係を示すものであり、本発明の反射型カラー表示器1においては間隔dが0nmおよび約850nmのときに反射率Rは約3%と最低値が得られ、間隔dが約150nmのときに反射率Rは約51%が得られることが判る。

【0013】また、図3に示すものは、前記間隔dと反射光の色彩Cとの関係を示すものであり、間隔dが300nm近傍では反射光の色彩Cに青色が得られ、250nm近傍若しくは500nm近傍では反射光の色彩Cに赤色が得られ、625nm近傍では色彩Cに緑色と、いわゆる光の三原色が得られることが判る。また、図3からはそれらの中間色も適宜な間隔dを設定することで得られるものであることが明らかである。

【0014】加えて、図3からは間隔dが1000nmを越えると反射光は、ほぼ白色の範囲内で僅かに色彩が変わるものであり、2000nm以上では反射率においても色彩Cにおいても変化しなくなる。よって、本発明の反射型カラー表示器1においては黒色から白色までは全ての色彩を再現するときに、前記間隔dを0から最大2000nmの範囲で可変すれば良いものであることも理解できる。

【0015】更に、反射率Rについては、黒色とする最低の反射率が約3%であり、白色とするときの反射率が約30%であるので、本発明の反射型カラー表示器1では、表示のコントラスト比として、おおよそ10が得られるものと成る。尚、実質的には30%以上となる色光も反射する（図2参照）ので、観視者が感じるコントラスト比は上記の数値以上である。

【0016】図4は本発明に係る反射型カラー表示器10の第二実施形態であり、前の第一実施形態でも説明したように、反射光の干渉による発色は間隔dと屈折率nとに依存する。そして、前の第一実施形態では間隔dを変化させることで所望の発色を反射光に得るものであったが、この第二実施形態においては屈折率を変化させることで発色を得るものとしている。

【0017】前記反射型カラー表示器10は、所定の間隔dを有して対峙する2枚のガラス板11A、11Bが設けられ、それぞれのガラス板11A、11Bにはお互いが対峙する側の面にITOなどによる透明電極12A、12Bと、配向膜13A、13Bとが設けられている。そして、前記ガラス板11A、11Bの間には液晶14が封止されている。

【0018】尚、このときに前記透明電極12A、12Bはお互いが行、列状に直交するライン状とされ、行と列とを順次に駆動していくことで、所望のエレメントを駆動することができるものとされている。よって、赤色の発色を望むエレメントに対しては反射光に赤色が得られる屈折率nを与える電圧を印加し、青色の発色を望むエレメントに対しては反射光に青色が得られる屈折率nを与える電圧を印加するなどとして、マトリクス駆動を行えば、表示画面にはカラー画像が得られるものと成る。

【0019】尚、前記ガラス板11Bの背面側には吸収膜15を設けて表示画面のコントラストを向上させ、ガラス板11Aの観視側の面には拡散膜16を設けてカラー画像の観視角を拡げ、もって、反射型カラー表示器10としての表示品質を向上させることが好ましいものであることは、前述の第一実施形態と全くに同様である。

【0020】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、外光を照明光としてカラー表示を行わせるための反射型カラー表示器であって、色彩の発色が透明な薄膜の二面間の反射光の干渉現象により生成され、色彩の変更が薄膜の膜厚の変更、又は、薄膜の屈折率の変更により行われる反射型カラー表示器としたことで、従来のカラー液晶表示器の背面に鏡を配置した反射型カラー表示器では絶対に必要とされた2枚の偏光板とカラーフィルターとを不要とし、透過率を格段に向上させて外光でも明るい表示が得られるものとして、この種の反射型カラー表示器の性能の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る反射型カラー表示器の第一実施形態を示す断面図である。

【図2】 同じ第一実施形態の膜厚と反射率との関係を示すグラフである。

【図3】 同じ第一実施形態の膜厚と色彩との関係を示すグラフである。

【図4】 同じく本発明に係る反射型カラー表示器の第二実施形態を示す断面図である。

【図5】 従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

1、10……反射型カラー表示器

2、11A、11B……ガラス板

3……可変形状素子

4……鏡面

(4)

特開2002-174780

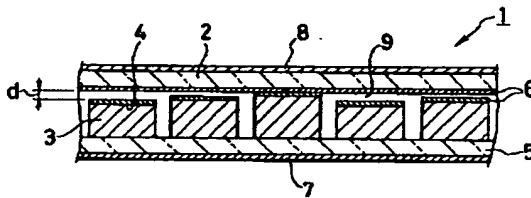
5

6

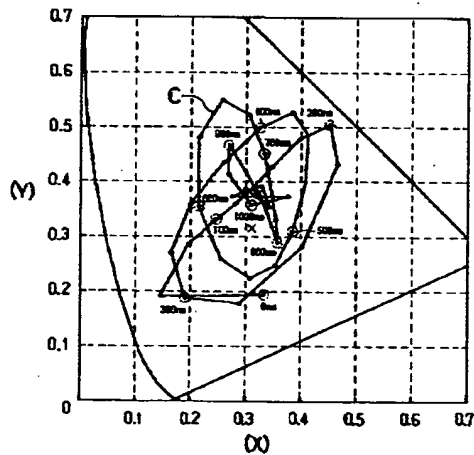
5……ガラス基板
6……ITO膜
7、15……吸収膜
8、16……拡散膜

* 9……薄膜
12A、12B……透明電極
13A、13B……配向膜
* 14……液晶

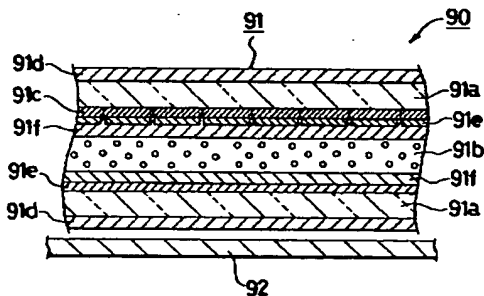
【図1】



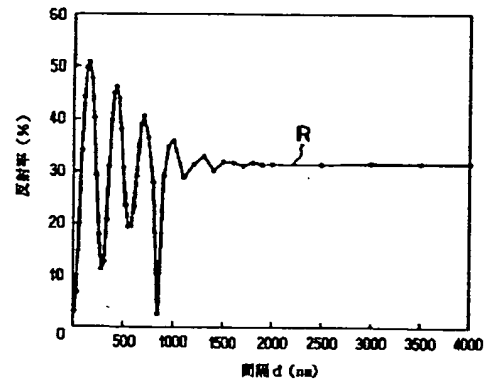
【図3】



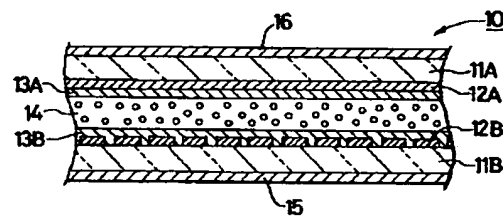
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H041 AA21 AC08 AZ01
2H048 BA03 BB02 BB06 BB42 GA03
GA11 GA21 GA61
2H088 EA49 HA02 HA21 KA02 MA02
MA06 MA07
2H091 FA14Y FA31X GA03 KA04
LA15 LA16 LA17 LA19